



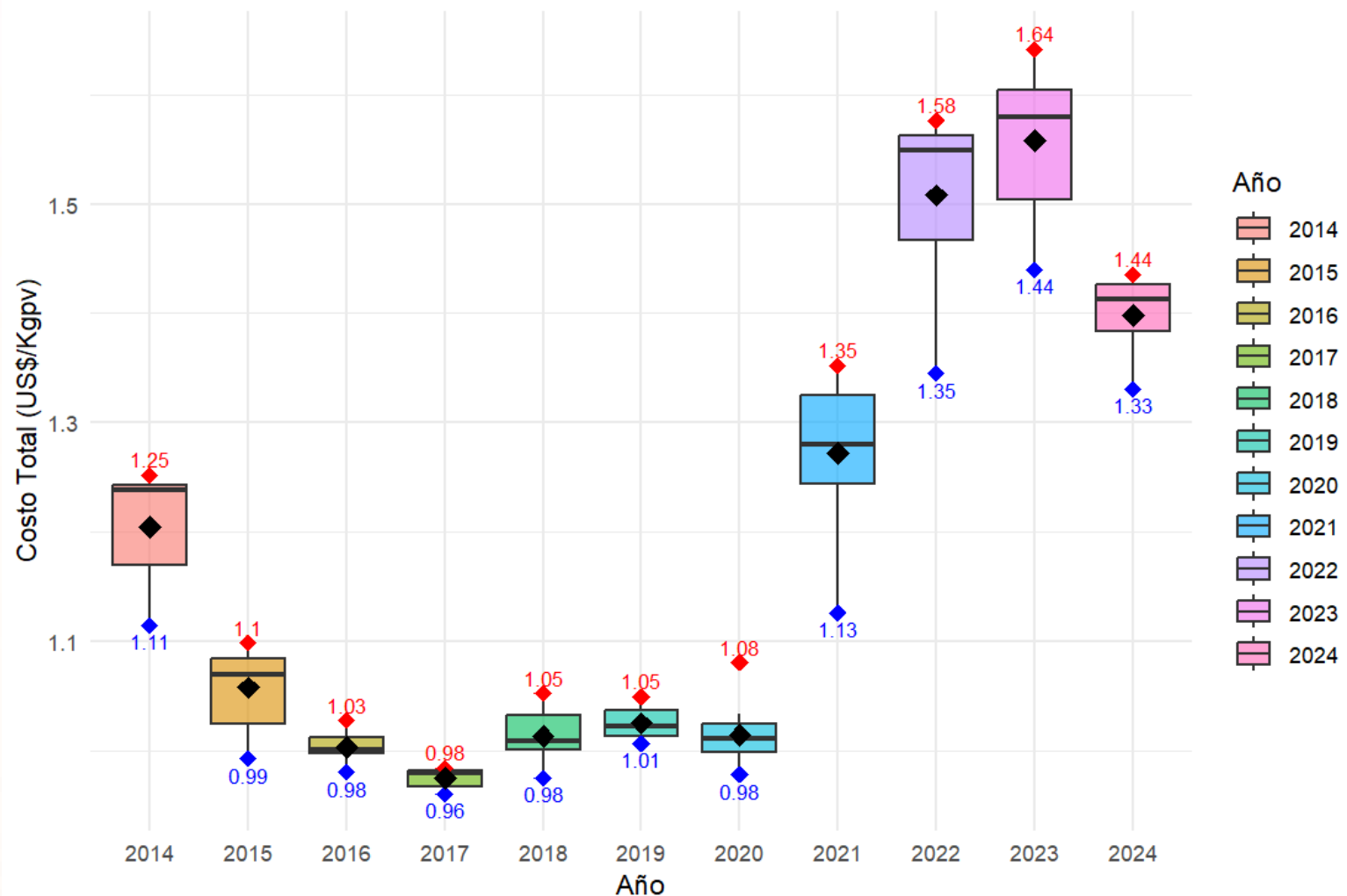
PORK - UN -
MEJOR
FUTURO

Andrés Díaz MV MS PhD

Programas de bioseguridad
porcina y su impacto técnico
económico en la prevención de
enfermedades de alto impacto



Distribución del Costo Total (US\$/Kgpv) por Año en Estados Unidos



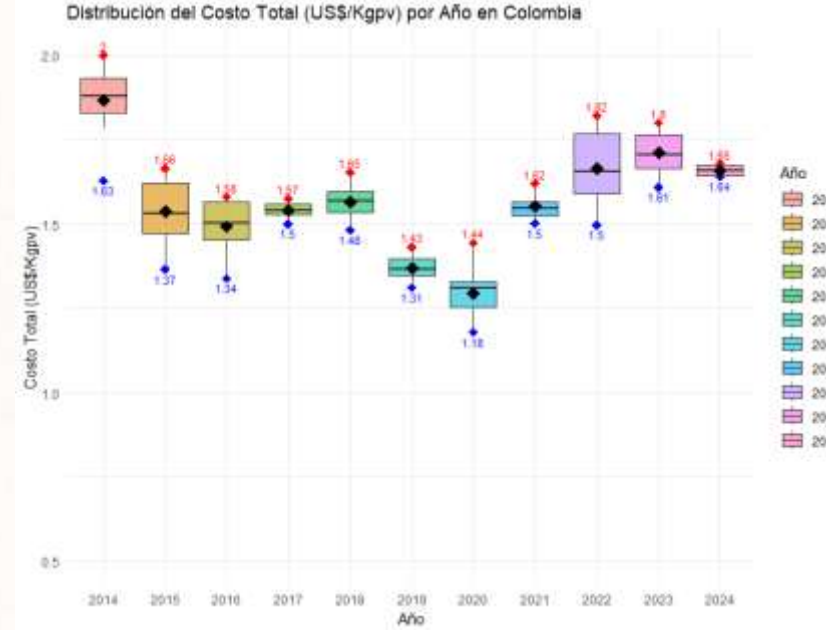
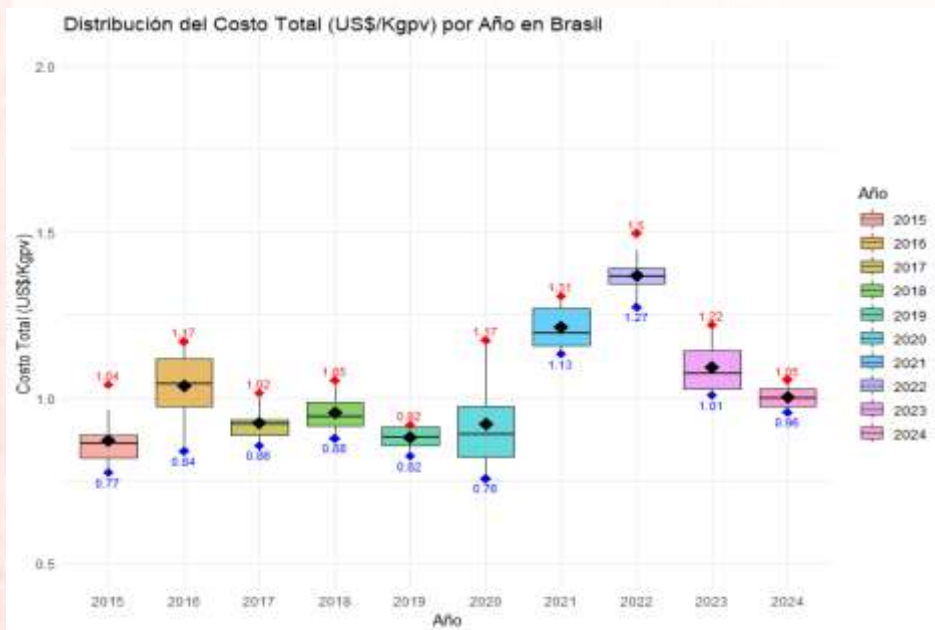
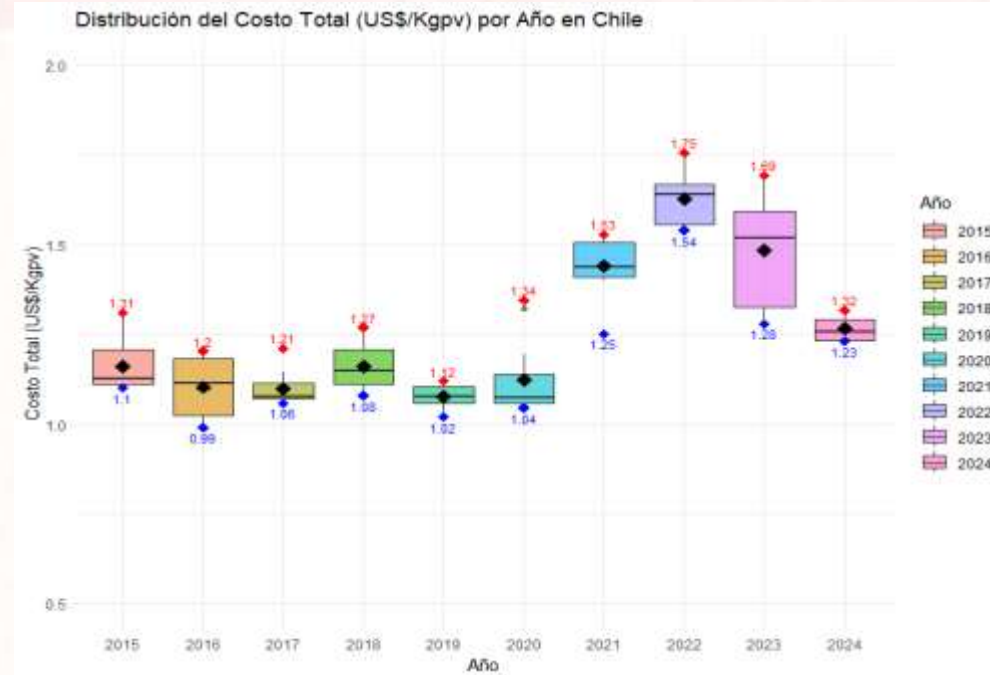
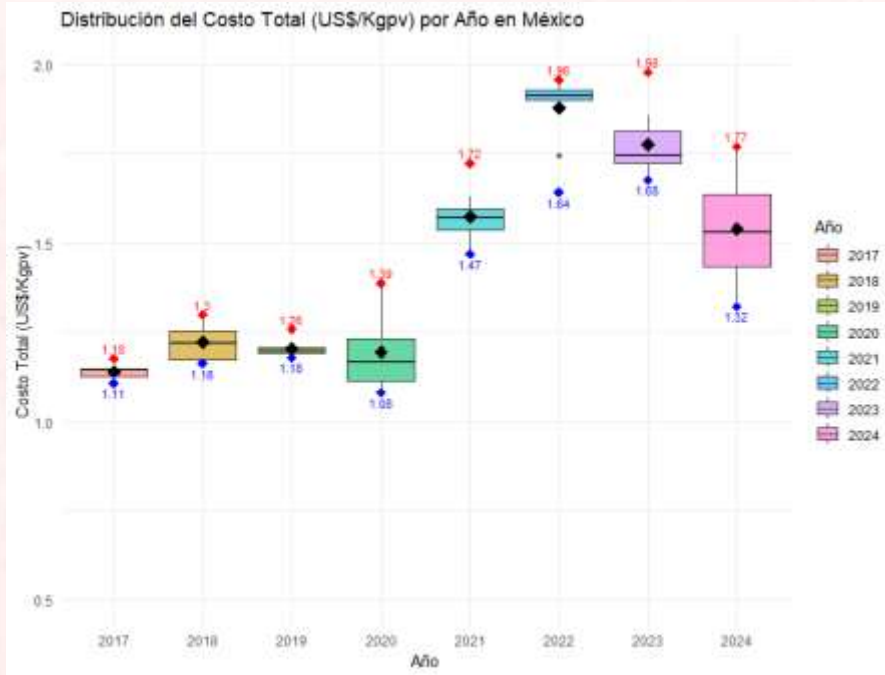
| Año | Promedio | SD | CV |
|------|----------|-------|-----|
| 2014 | 1,20 | 0,05 | 4.2 |
| 2015 | 1,10 | 0,04 | 3.6 |
| 2016 | 1,00 | 0,01 | 1.0 |
| 2017 | 0,98 | 0,009 | 0.9 |
| 2018 | 1,01 | 0,02 | 2.0 |
| 2019 | 1,03 | 0,014 | 1.4 |
| 2020 | 1,01 | 0,03 | 3.0 |
| 2021 | 1,27 | 0,07 | 5.5 |
| 2022 | 1,51 | 0,08 | 5.3 |
| 2023 | 1,56 | 0,07 | 4.4 |
| 2024 | 1,36 | 0,03 | 2.2 |

PPA en China

Covid-19

Guerra
Rusia-Ucrania

Fluctuaciones de precios debido a la oferta y demanda, condiciones climáticas adversas y eventos extremos. (inflación, Volatilidad de tipos de cambio)



Costo por lechón desteto

| | USA | LATAM | BRASIL |
|------------------------------|-----|-------|--------|
| Alimento | 32% | 40% | 49% |
| Granja/Instalación Serv. Tec | 50% | 41% | 31% |
| Genético HR y semen | 12% | 11% | 11% |
| Salud | 6% | 8% | 9% |



Costo por Kg producido (destete – venta)

| | USA | LATAM | BRASIL |
|------------------------------|-----|-------|--------|
| Alimento | 56% | 65% | 66% |
| Granja/Instalación Serv. Tec | 28% | 20% | 23% |
| Genético HR y semen | 14% | 13% | 9% |
| Salud | 2% | 2% | 2% |

Cuánto de éste costo está asociado a la Bioseguridad ?

Granjas de alta salud

68.8% del costo de producción es alimento

Todo lo demás: 31.2%

El costo de la Bioseguridad de Exclusión es probablemente menor al 2% del costo total!



(BIO = VIDA

SEGURIDAD = PROTECCIÓN)

Es el conjunto de medidas que se aplican de manera sistemática con el objetivo de evitar el ingreso y diseminación de enfermedades en granjas porcinas

Clasificación

Bioseguridad Externa

- **Bioexclusión:** medidas que eviten la entrada de enfermedades NUEVAS o cepas NO existentes a un sistema de producción

Bioseguridad Interna

- **Biocontención:** medidas que evitan la **diseminación** de enfermedades que ingresan o ya existen dentro del sistema.
- **Biogestión:** Administración de la bioseguridad interna y externa

Por qué es importante invertir en Bioseguridad?

Research | [Open Access](#) | [Published: 07 June 2022](#)

Growing pig incidence rate, control and prevention of porcine epidemic diarrhea virus in a large pig production system in the United States

[Mariana Kikuti](#), [Donna Drebes](#), [Rebecca Robbins](#), [Luc Dufresne](#), [Juan M. Sanhueza](#) & [Cesar A. Corzo](#) 

[Porcine Health Management](#) **8**, Article number: 23 (2022) | [Cite this article](#)

3625 Accesses | **1** Citations | **1** Altmetric | [Metrics](#)

Tasa de incidencia antes de las intervenciones en bioseguridad: 2.41 por cada 100 granjas-semana

Tasa de incidencia después de las intervenciones en bioseguridad: 0.37 por cada 100 granjas-semana

Esto representa un riesgo relativo 6.5 veces más alto de brotar sin intervención que con intervención o una reducción del riesgo del 84.6%

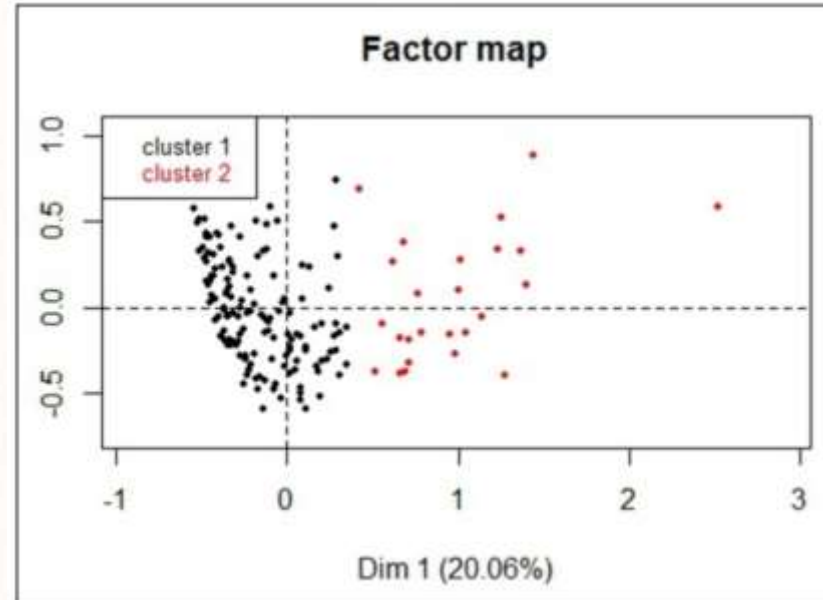
Farm management practices, biosecurity and influenza a virus detection in swine farms: a comprehensive study in Colombia

[Karl Ciuderis-Aponte](#) , [Andres Diaz](#), [Carlos Muskus](#), [Mario Peña](#), [Juan Hernández-Ortiz](#) & [Jorge Osorio](#)

[Porcine Health Management](#) **8**, Article number: 42 (2022) | [Cite this article](#)

2265 Accesses | **2** Citations | **1** Altmetric | [Metrics](#)

Multiple Correspondence Analysis (MCA)
Hierarchical Cluster Analysis (HCA)
Logistic regression



1. Dos cluster de granjas
2. Baja bioseguridad y Alta bioseguridad
3. OR 7.29, CI: 1.7,66, $p = < 0.01$)
4. Variables asociadas con la detección de influenza:
 1. Densidad regional
 2. Tamaño de la granja
 3. Dejar secar o no la instalación antes de usarla.

No Negociables en Bioseguridad Porcina PIC

1. Ubicación y evaluación de riesgo
2. Vigilancia epidemiológica
3. Flujo de producción, personas e insumos
4. Capital Humano
5. Transporte
6. Plantas de alimento
7. Otros riesgos
8. Aseguramiento y control de calidad (Quality assurance/Quality control) QA/QC)



DEFICIENCIAS COMUNES EN BIOSEGURIDAD EN 45 GRANJAS COMERCIALES EN MÉXICO DE ACUERDO CON LA EVALUACIÓN DE 1000 PUNTOS PIC DEL 2021 AL 2024

Carvajal M^{1*}, Luevano J^{1,2}, Iturbide A¹, Lopez I¹, Díaz A¹.

¹Pig Improvement Company. ²Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia con autor: marco.carvajal@genusplc.com

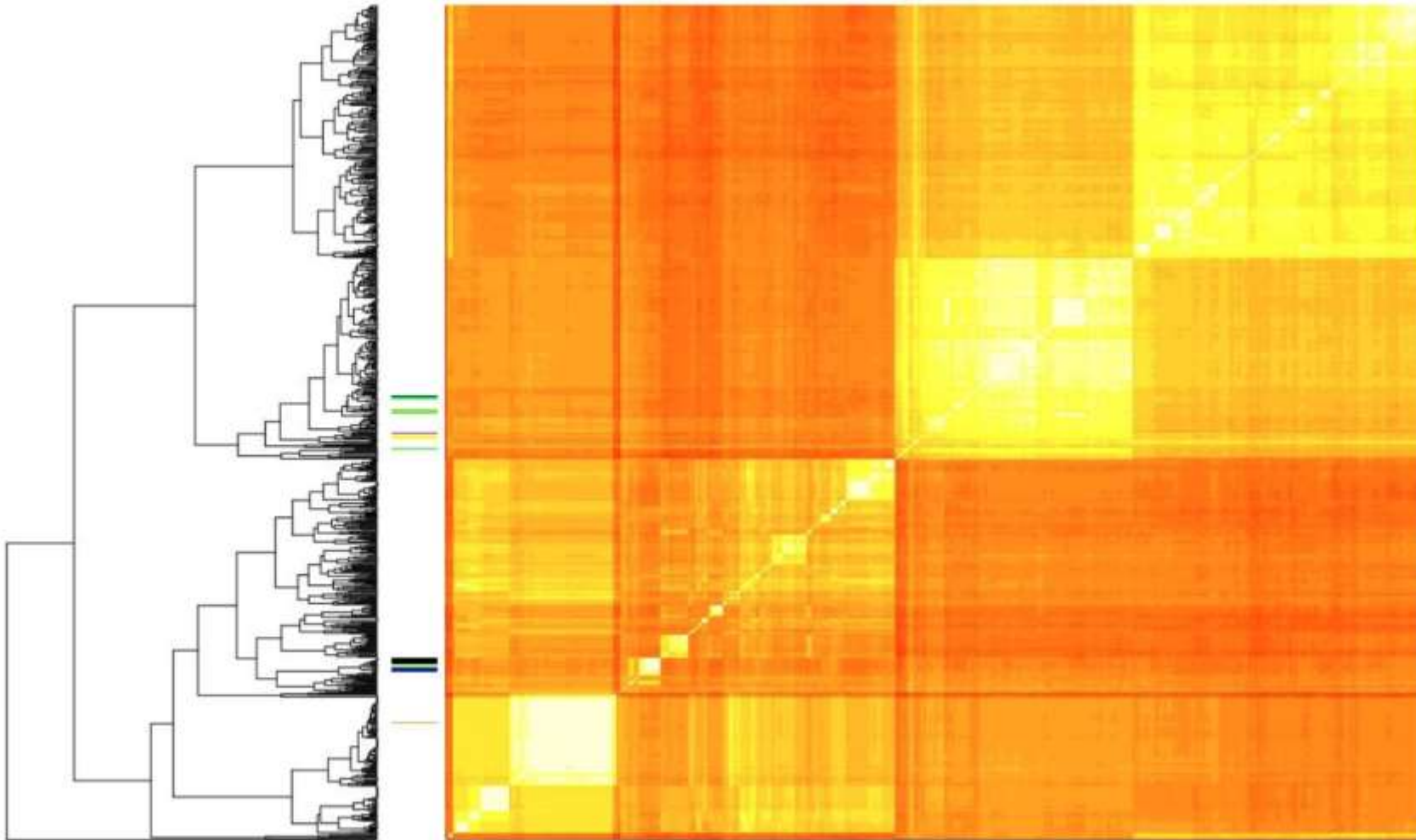
MATERIALES Y METODOS

Se revisaron 45 evaluaciones de 1000 puntos PIC en Bioseguridad de granjas comerciales (S1) tecnificadas con una población entre 1000 y 7500 hembras en producción para estimar las deficiencias más comunes en bioseguridad teniendo en cuenta los riesgos No Móviles (NM) y Móviles (M) de la herramienta. Se reportan las tres fallas con mayor incidencia (%) en cada rubro.

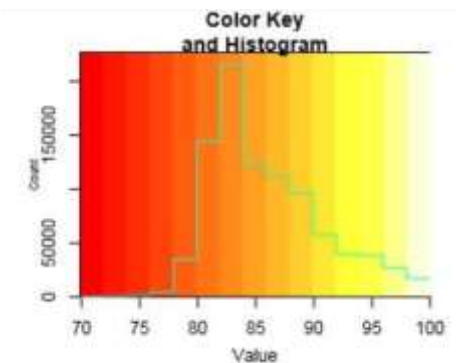
| Deficiencias | Porcentaje (%) |
|------------------------------|----------------|
| Separación de pie de cría | 25.5 |
| Cuarentenas | 46.6 |
| Cerca perimetral | 39.1 |
| Instalaciones de cambio | 31.2 |
| Sistema de alimentación | 28.8 |
| Gestión de residuos | 24.2 |
| Uso de medicamentos y agujas | 55.6 |
| Control de roedores | 18.1 |
| Lavado de transporte | 18 |

PRRS es un virus ...pero NO es un Solo virus

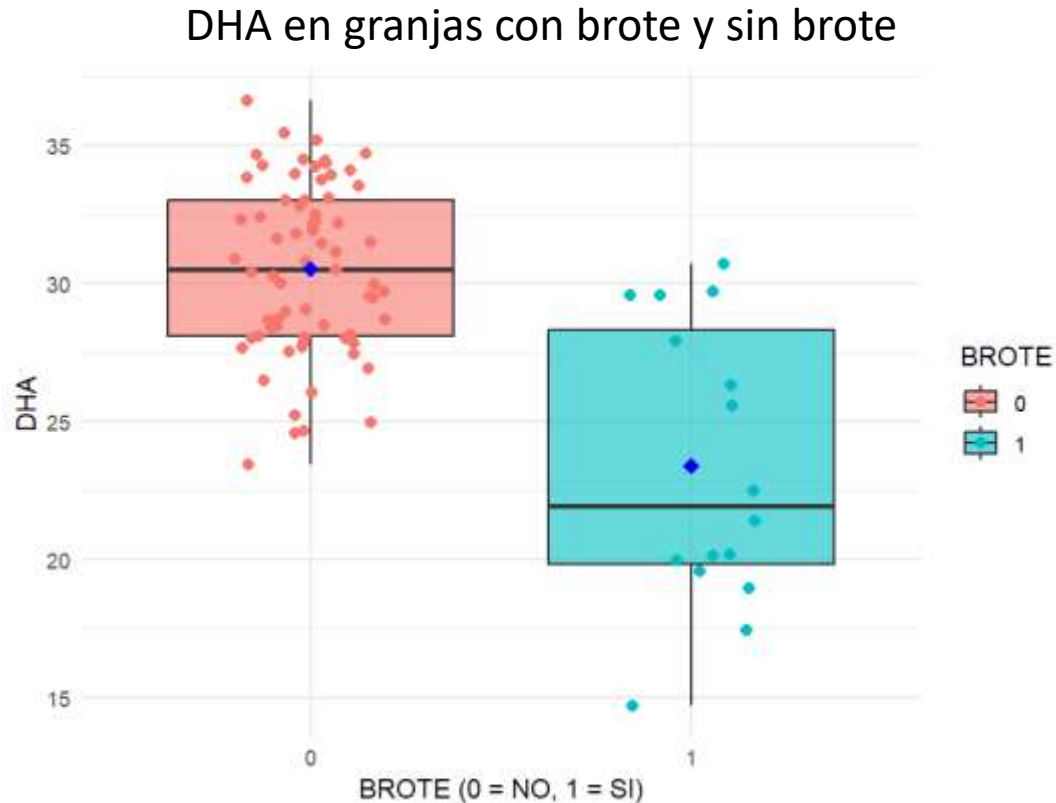
Ilustración de la variabilidad entre secuencias ORF5



1. Una granja puede tener mas de un virus.
2. El virus cambia con el tiempo
3. PRRS se recombina, es de decir que de dos virus pude "nacer" un tercero que no proteja contra sus "padres"
4. Uno virus PRRS no necesariamente protege contra otro.
5. Lo que secuenciamos de PRRS (ORF5)



Comparación de los DHA en 336K hembras distribuidas en 85 granjas de México, Centro América y Andina



Definición de Brote: Caída abrupta del promedio mensual DHA
(media mensual < media anual - 2DS)

Promedio de DHA sin brote/DHA: 30.5

Promedio de DHA con brote/DHA: 23.3

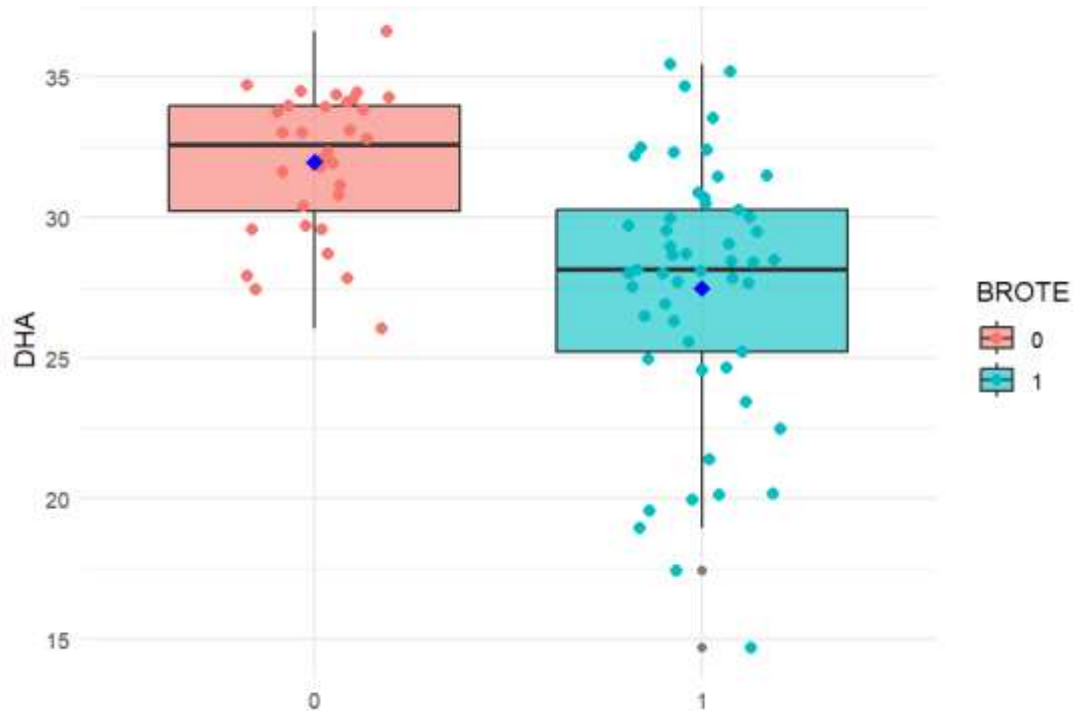
Diferencia: **7.2 DHA** ($p=4.2 \times 10^{-5}$; (95% CI: 2.96-6.04))

$$\text{DHA} = 30.5 - 7.2 \times (\text{Brote})$$

($p=1.6 \times 10^{-10}$); $R^2= 0.38$

Comparación de los DHA en 336K hembras distribuidas en 85 granjas de México, Centro América y Andina

Estatus PRRS (No=0, SI=1)



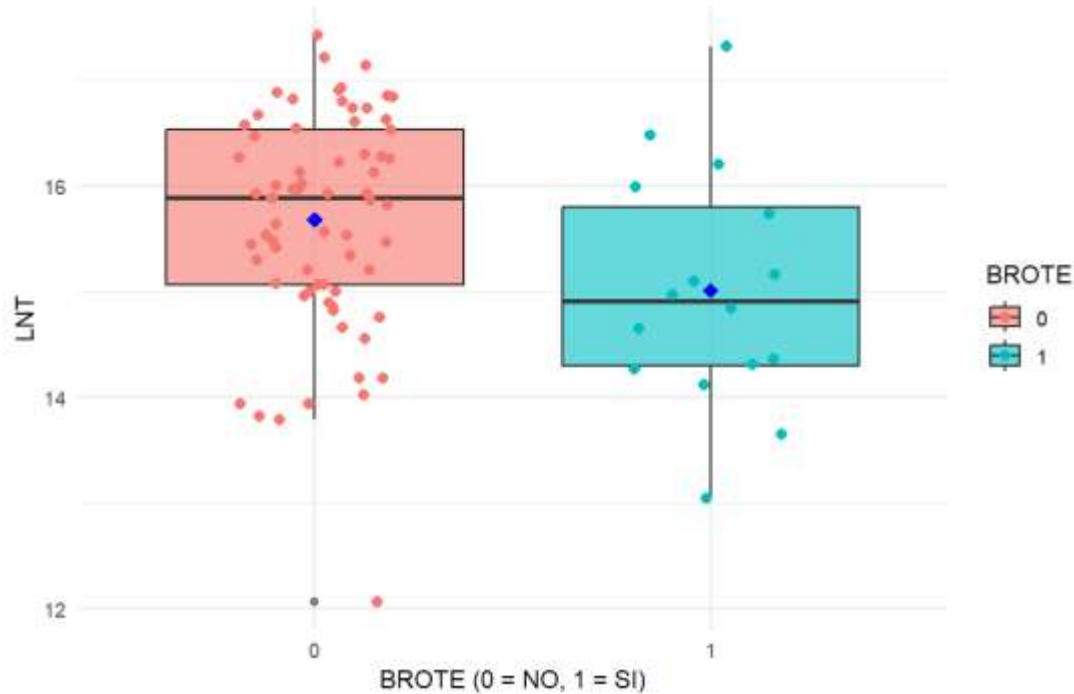
Promedio de DHA sin brote/PRRS: 32.0
Promedio de DHA con brote/PRRS: 27.5
Diferencia: **4.5 DHA** ($p=1.13 \times 10^{-7}$ (95 % CI: 2.96-6.04))

$$\text{DHA} = 32 - 4.5 \times (\text{PRRS})$$

($p=2.18 \times 10^{-6}$; $R^2= 0.23$)

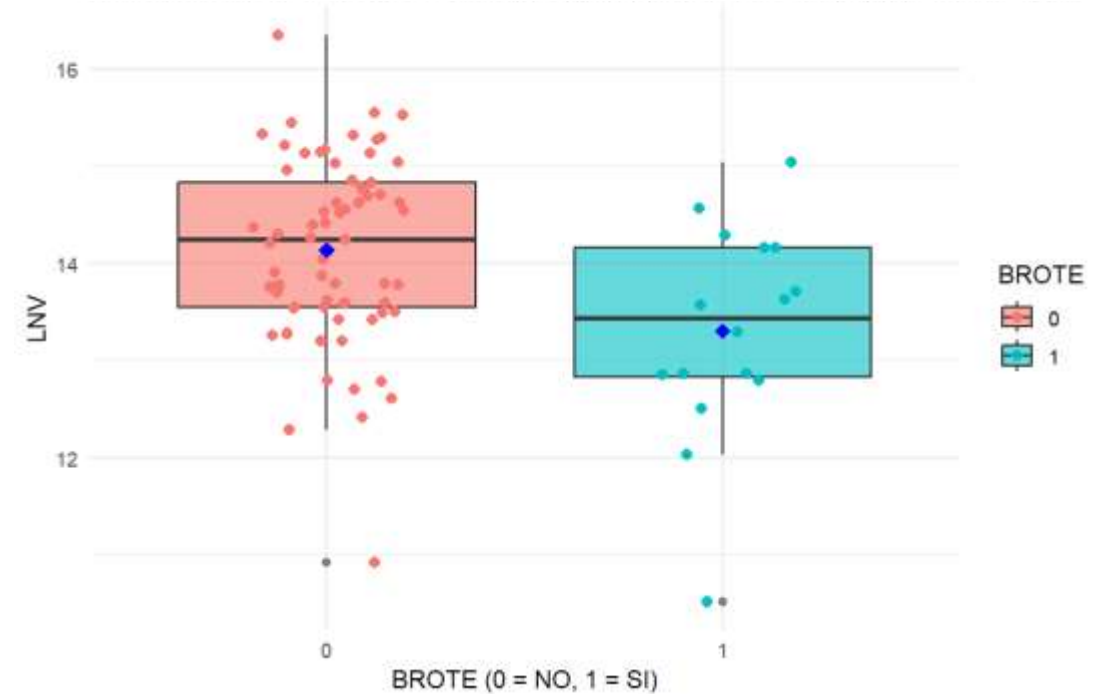
LNT y LNV en granjas con caída abrupta de los DHA

LNT en granjas con brote y sin brote



Promedio de LNT sin brote: 15.7
Promedio de LNT con brote: 15.0

LNV en granjas con brote y sin brote

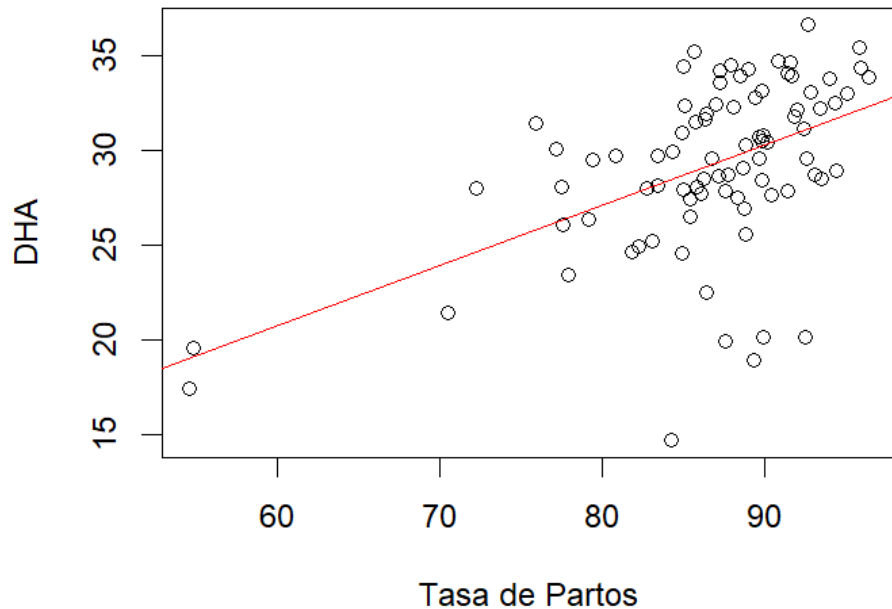


Promedio de LNV sin brote: 14.1
Promedio de LNV con brote: 13.3

Definición de Brote: Caída abrupta del promedio mensual DHA (media mensual < media anual - 2DS)

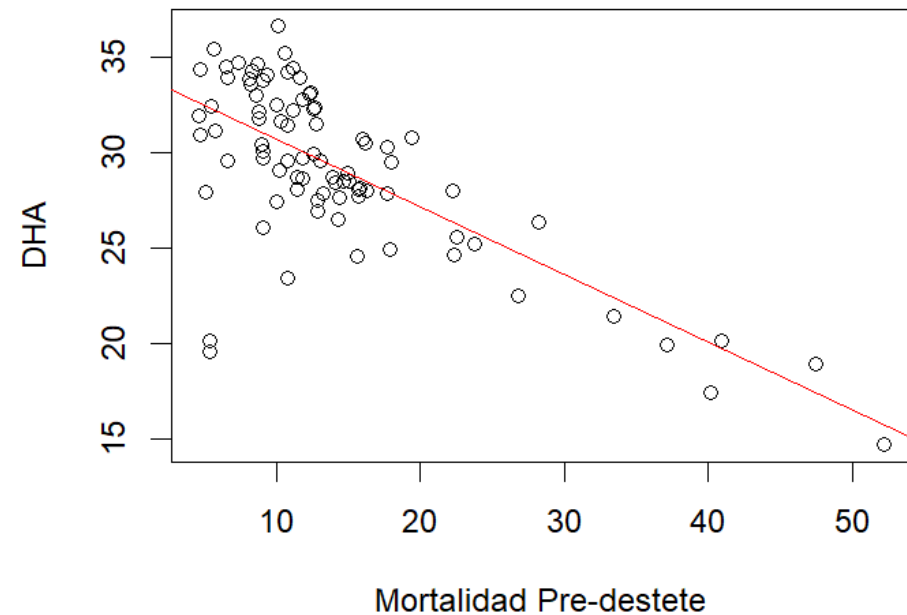
Tasa de Partos y Mortalidad pre-destete vs DHA

Relación entre Tasa de Partos y DHA



$DHA = 1.8 + 0.32(TP)$
($p=7.38 \times 10^{-7}$; $R^2= 0.25$)

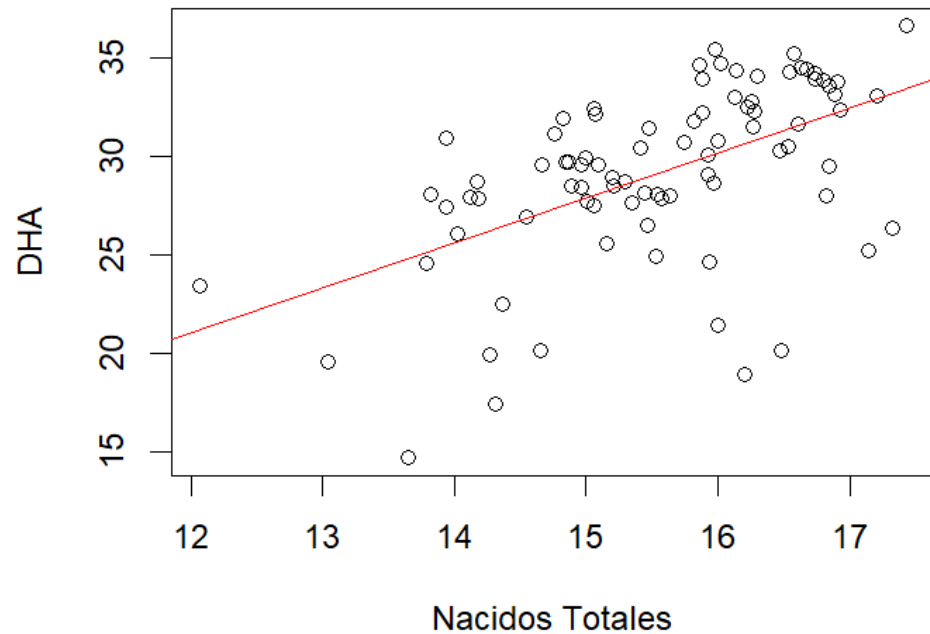
Relación entre Mortalidad Pre-destete y DHA



$DHA = 34.2 - 0.36(MPD)$
($p=2.7 \times 10^{-15}$; $R^2= 0.53$)

Nacidos Totales y Nacidos Vivos y DHA

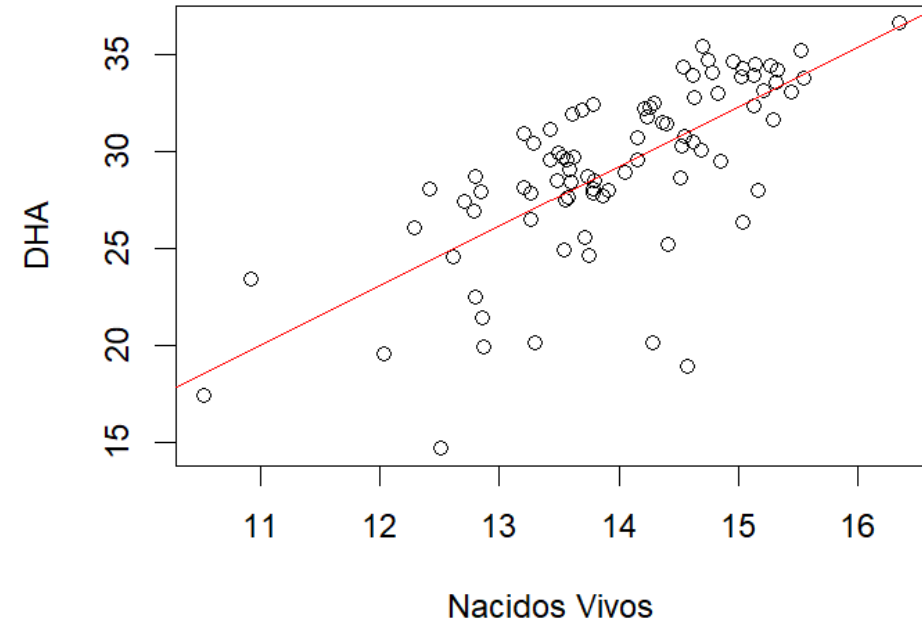
Relación entre Nacidos Totales y DHA



$$\text{DHA} = -6.3 + 2.3(\text{LNT})$$

($p=1.13 \times 10^{-7}$; $R^2= 0.28$)

Relación entre Nacidos Vivos y DHA



$$\text{DHA} = -13.7 + 3.1(\text{LNV})$$

($p=9.4 \times 10^{-14}$; $R^2= 0.48$)



$$\text{DHA} = 2.21 + 2.2(\text{LNV}) - 0.24(\text{MPD}) - 2.4(\text{BroteSI}) \quad R^2=0.83$$



Assessing the changes in antimicrobial use in grow-finish pigs after the introduction of PRRSV in a naïve farrow-to-finish system

I. Machado, DVM, MS; T. Petznick, DVM; A. P. Poeta Silva, DVM, MS, PhD; L. Karriker, DVM, MS;
D. C. L. Linhares, DVM, MBA, PhD; G. S. Silva, DVM, MS, PhD
Iowa State University, Ames, Iowa

Table 1: Comparison between PRRSV statuses regarding changes in antimicrobial usage in grow-finish pigs

| Phase | Characteristic | PRRSV status | PTDR EMM ¹ | 95% CI ² |
|---------|--|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Nursery | Overall PTDR ³ Water & injectables | Naïve | 739 ^A | 599; 912 |
| | | Positive epidemic | 2803 ^C | 2160; 3638 |
| | | Positive endemic | 1860 ^B | 1505; 2299 |
| | PTDR ³ All injectables | Naïve | 432 ^A | 404; 463 |
| | | Positive epidemic | 949 ^C | 872; 1032 |
| | | Positive endemic | 627 ^B | 585; 671 |

3.8 veces más antibióticos durante la epidemia
2.4 veces más antibióticos después de la epidemia

¹ PTDR EMM = pig treatment per animal days at risk estimated marginal means
² 95% CI = confidence interval
³ PTDR = pig treatments per animal days at risk
ABC = different letter indicates statistical differences (P-value < .05) between status lots.



COSTO FARMACOS LACTANCIA Durante brote PRRS
2020 - 2021 - 2022 - 2023



Costo fármacos por hembra en lactancia:

\$273072 Promedio 2022 (USD\$69.5)

\$295479 Mes del brote (8.2% más) (USD\$75.2)

\$234672 desde el brote (7.5% menos) (USD\$59.7)



COSTO FARMACOS SITIO II BROTE PRRS
2020 - 2021 - 2022 - 2023

Chart Title



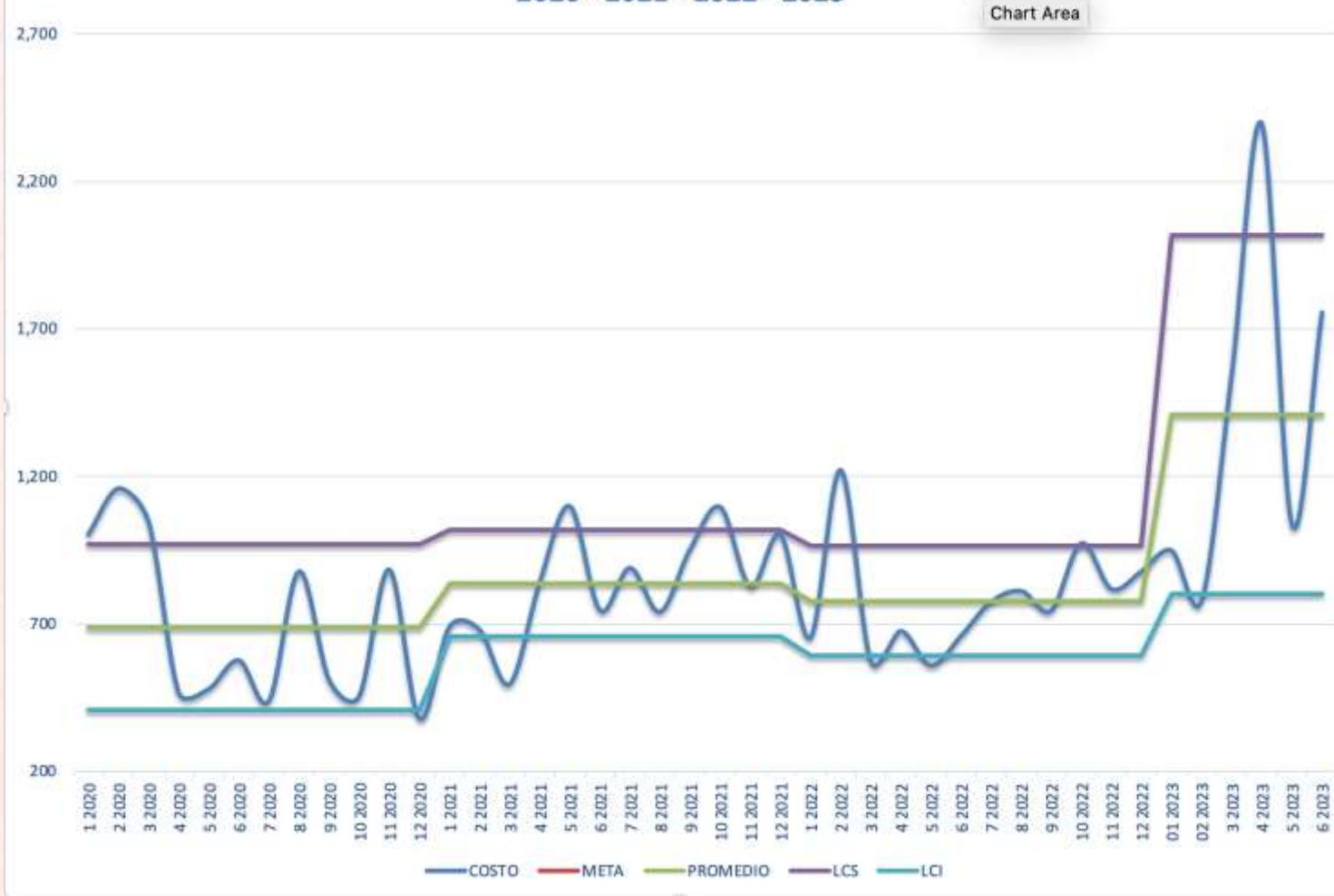
Costo fármacos por lechón en el destete
\$315.6 Promedio 2022 (USD\$0.08)

\$576 Mes del brote (82% más) (USD\$0.15)

\$529 desde el brote (67% más) (USD\$513)



COSTO FARMACOS SITIO III 2020 - 2021 - 2022 - 2023



Costo fármacos por cerdo ceba

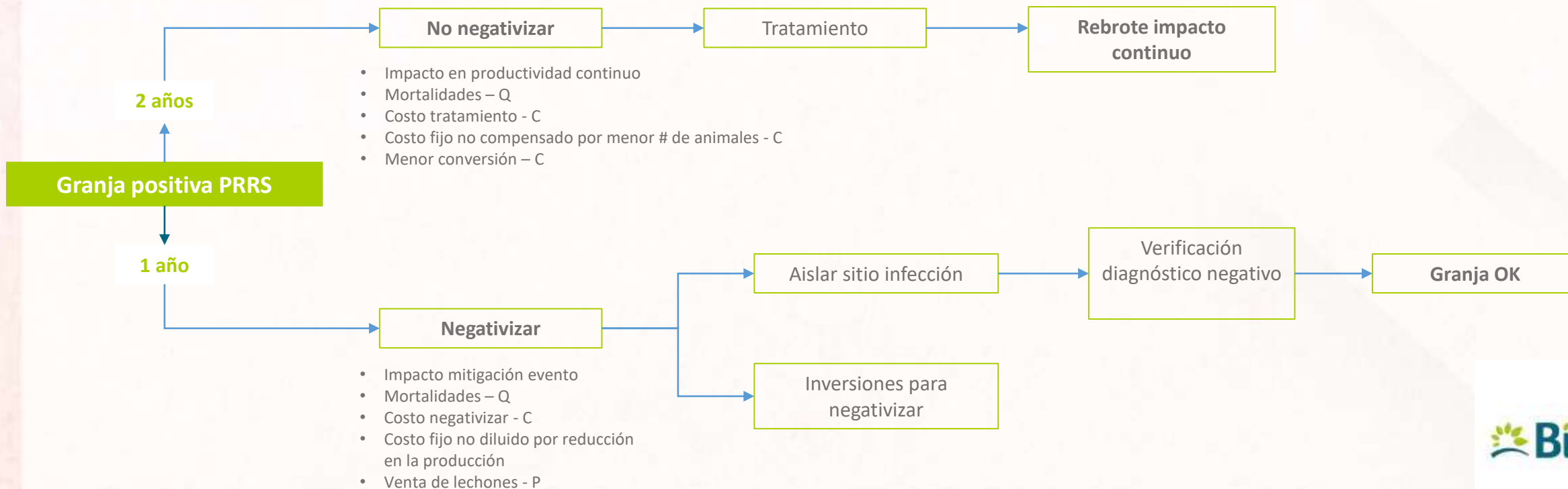
\$778 Promedio 2022 (USD\$0.2)

\$2393 Mes del brote (207 % más) (USD\$0.61)

\$1410 desde el brote (81% más) (USD\$0.36)

Supuestos del modelo

Alternativas una vez se tenga reportada la entrada del virus a la granja

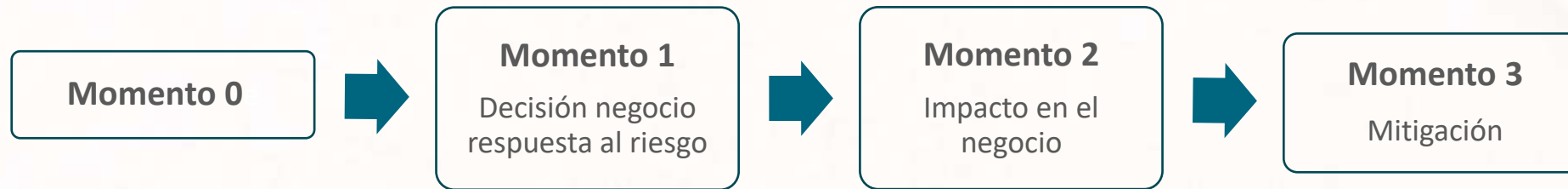


Supuesto:

Probabilidades de infección mayores al 70%, dependiendo de la región por lo cual no se tiene en cuenta para la exposición al riesgo, solo se mide el impacto en el tiempo.

Supuestos del modelo

Alternativas después del brote



$$CTR = C(N) + CP(CF+CC) + V(M) + PPM$$



Ruta 1: No negativizar

CTR = Costo total del Riesgo

CP CF = Costo Fijo no diluido por menor producción

CP CC = Costo menor conversión

V(M) = Menor volumen por aumento de mortalidad

PPM = Pérdida participación de mercado

Ruta 2: Negativizar

CTR = Costo total del Riesgo

C(N) = Costo negativizar

CP CF = Costo Fijo no diluido por menor producción

CP CC = Costo menor conversión

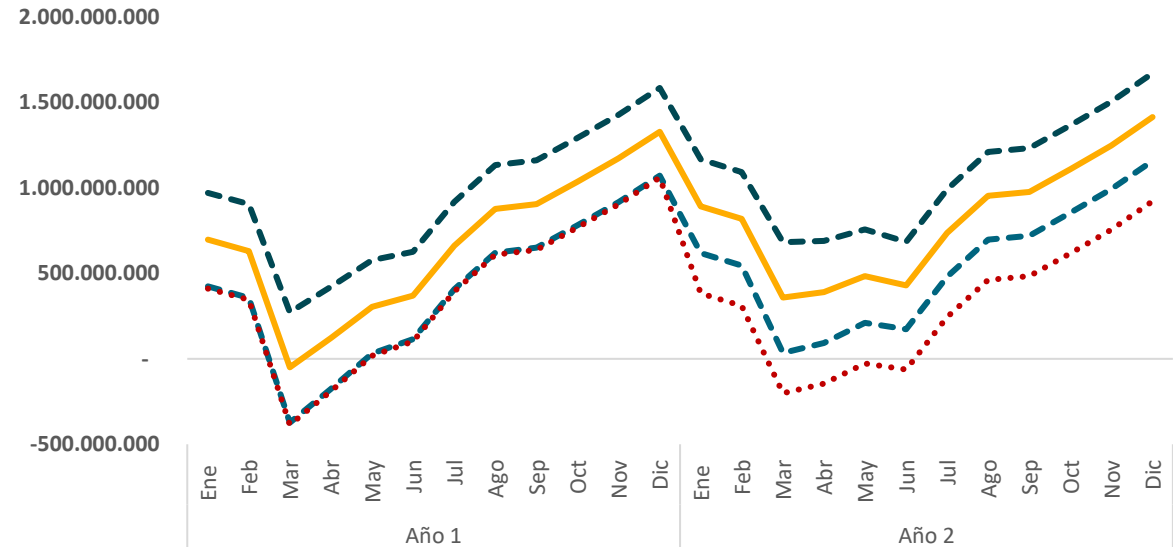
V(M) = Menor volumen por aumento de mortalidad

PPM = Pérdida participación de mercado

''' Simulación USD x cerdo

| Concepto | Valores |
|-------------------------------|---------------|
| TRM Base | 4,000 |
| # Cerdos | 87,122 |
| Impacto UB | 7,702,733,719 |
| Impacto costo por kilo | 516 |
| Impacto costo por Cerdo | 62,920 |
| Impacto costo por cerdo (USD) | 15.73 |
| Costo promedio Base | 7,691 |
| Coto total de un cerdo | 938,254 |
| Costo total cerdo con PRRs | 1,001,174 |
| % Impacto costo por Cerdo | 6.7% |
| Precio promedio Base | 9,724 |
| Precio por cerdo | 1,186,326 |
| UB por Cerdo sin PRRs | 248,072 |
| UB por Cerdo con PRRs | 185,152 |
| Impacto UB | - 62,920 |
| Impacto UB (USD) | - 15.73 |

Utilidad Bruta De acuerdo a estacionalidad del impacto del PRRs



- En el año 2012, un grupo holandés realizó la comparación 18 semanas después de un brote de PRRv en 9 hatos núcleo y se señaló que hubo una gran variación en las pérdidas económicas, fluctuaron entre \$3 y \$160 USD cerda/año(5). En la producción anual de lechones se considera una pérdida de US \$239 a \$300 por cerda/año en EUA, Alemania y Holanda(6). **En cerdos, en crecimiento las pérdidas oscilan entre US \$6,25 a 15,25 por cerdo(5)**. El costo de los tratamientos y de vacunación también son un factor importante en dicho impacto económico(32,34).
- **EUR 2,30 a 15,35** por cerdo de engorde.

En términos generales, se estima que el costo directo de PRRs puede oscilar entre \$5 y \$15 por cerdo afectado. Sin embargo, en situaciones más severas, estos costos pueden ser considerablemente mayores, llegando a superar los \$20 por cerdo. Estos costos incluyen:

Las fallas en Bioseguridad Porcina son.....

i pretend i do not see it



but in reality i do



Agradecimientos

Ing. Juan Carlos Londoño

Dra. Patricia Rojas

Ing. José Ceballos

Dr. Jorge Osma

Dr. Andres Bedoya

Dr. José Suarez

Dr. Marco Carvajal

Dr. José Luevano



PORK - UN -
MEJOR
FUTURO





PORK - UN -
MEJOR
FUTURO

¡GRACIAS!

